

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09290213 A**

(43) Date of publication of application: **11 . 11 . 97**

(51) Int. Cl

**B05D 7/14**

**B05D 7/14**

**B05D 1/38**

**B05D 5/06**

(21) Application number: **08106556**

(71) Applicant: **TOPY IND  
LTD NITSUTOUSHIYA:KK**

(22) Date of filing: **26 . 04 . 96**

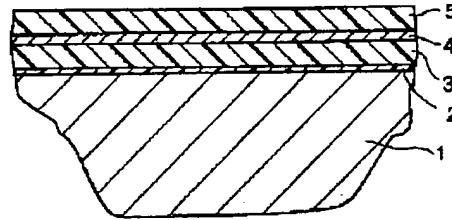
(72) Inventor: **SAITOU TAKUAKI  
FUJIE TORU  
ABE KISHIRO  
TSUCHIDA KENJI  
AZUMA SHINICHIRO**

**(54) METALLIC MATERIAL SURFACE COATING FILM  
STRUCTURE AND ITS FORMATION**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a metallic material surface coating film structure on which a luster surface is formed and to provide its forming method.

**SOLUTION:** In this surface coating film structure and this forming method, the coating films are laminated in order of a primary layer having a prescribed color, a layer 4 of metal or a metallic compd. and a topcoat layer 5 on a base stock of the metallic material 1. In this case, the primary layer is formed by applying a clear powder coating after applying a black-based base coating, applying a black-based powder coating, or applying the black based base coating after applying the powder coating.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 05 D 7/14		101	B 05 D 7/14	Z
1/38			1/38	101
5/06			5/06	G

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-106556  
 (22)出願日 平成8年(1996)4月26日

(71)出願人 000110251  
 トピー工業株式会社  
 東京都千代田区四番町5番地9  
 (71)出願人 592127840  
 株式会社日東社  
 神奈川県藤沢市用田478番地の1  
 (72)発明者 斎藤 卓章  
 東京都千代田区四番町5番地9 トピー工業株式会社内  
 (72)発明者 藤江 徹  
 東京都千代田区四番町5番地9 トピー工業株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 田渕 経雄

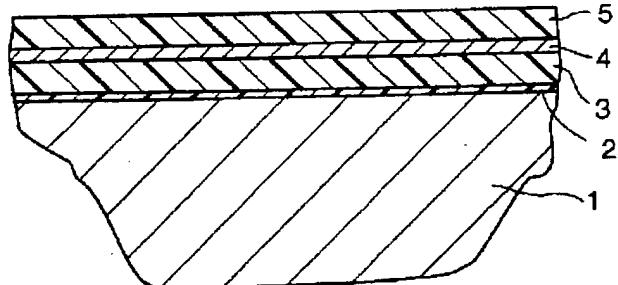
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 金属材表面被膜構造とその形成方法

## (57)【要約】

【課題】 光輝面を形成する金属材表面被膜構造とその形成方法の提供。

【解決手段】 金属材1の素地の上に、所定の色をもつ下地層、金属または金属化合物の層4、トップコート層5の順で被膜を積層形成した金属材表面被膜構造とその形成方法。ただし、下地層は、黒系のベースコートを塗布した後クリアーフロント塗装を施すか、黒系の粉体塗装を施すか、粉体塗装を施した後黒系のベースコートを塗装するか、の何れかの方法で形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材の素地に、所定の色をもつかまたはクリアーレーの樹脂塗装層と所定の色をもつベースコートとの何れか少なくとも一つを含む下地層、金属または金属化合物の層、樹脂のトップコート層を、順に形成した金属材表面被膜構造。

【請求項2】 前記金属材がアルミニウム合金ホイールである請求項1記載の金属材表面被膜構造。

【請求項3】 前記金属または金属化合物の層が、アルミニウムの乾式めっき層から構成されている請求項1または2記載の金属材表面被膜構造。  
10

【請求項4】 前記下地層が、前記金属材の素地に塗布した前記所定の色をもつベースコートと、該ベースコートの上に施されたクリアーレー樹脂の粉体塗装層と、からなる請求項1記載の金属材表面被膜構造。

【請求項5】 前記下地層が、前記金属材の素地に施された前記所定の色をもつ樹脂の粉体塗装層からなる請求項1記載の金属材表面被膜構造。

【請求項6】 前記下地層が、前記金属材の素地の上に施された樹脂の粉体塗装層と、該粉体塗装層の上に塗布した前記所定の色をもつベースコートと、からなる請求項1記載の金属材表面被膜構造。  
20

【請求項7】 前記所定の色が黒系統の色である請求項1記載の金属材表面被膜構造。

【請求項8】 金属材の素地の上に、所定の色をもつかまたはクリアーレーの樹脂塗装層と所定の色をもつベースコートとの何れか少なくとも一つを含む下地層を形成する工程と、  
前記下地層の上に金属または金属化合物の層を乾式めっきにより形成する工程と、  
前記金属または金属化合物の層の上に樹脂塗料を塗装して樹脂のトップコート層を形成する工程と、からなる金属材表面被膜構造の形成方法。  
30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、金属材表面の被膜構造と、被膜形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 アルミホイールなどの金属材表面の被膜構造の形成方法としては、従来、特開平4-13123  
2号公報が知られている。そこでは、金属材表面をショットブロスト加工した後、その面にクリアーレー樹脂を粉体塗装して下地処理を施し、中間層としてクリアーレーのアンダーコートを施した後に、クロムのスパッタリングをし、さらにクリアーレーのトップコートを施して、光輝面にしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来方法には、つぎの問題がある。

① スパッタリング層が0.1μm弱と薄いため、下地  
50

のアルミの色がスパッタリング層を透過し、一般的に好まれる黒っぽいクロム色が消え、黄色味のある白っぽい色となってしまう。

② クロムをスパッタリング（または蒸着）すると、クロムは延性が低く、アルミ素地やスパッタリング下地の塗膜との延性との比較で差がありすぎ、主に熱サイクル（高温、低温の繰返し）によりクロム層にクラックなどの欠陥が発生する。

③ アルミと異なる金属（クロム）を用いるので、アルミのリサイクルをすることが困難である。

④ 光輝性を出すのにクロムを用いているので、コストが高くなる。

本発明の目的は、光輝性、高級感を従来クロムめっきタイプと同等かそれ以上に維持しつつ、熱的耐久性、リサイクル性、コスト低減を向上させることができる、金属材表面被膜構造とその形成方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

(1) 金属材の素地に、所定の色をもつかまたはクリアーレーの樹脂塗装層と所定の色をもつベースコートとの何れか少なくとも一つを含む下地層、金属または金属化合物の層、樹脂のトップコート層を、順に形成した金属材表面被膜構造。

(2) 前記金属材がアルミニウム合金ホイールである  
(1) 記載の金属材表面被膜構造。

(3) 前記金属または金属化合物の層が、アルミニウムの乾式めっき層から構成されている (1) または  
(2) 記載の金属材表面被膜構造。

(4) 前記下地層が、前記金属材の素地に塗布した前記所定の色をもつベースコートと、該ベースコートの上に施されたクリアーレー樹脂の粉体塗装層と、からなる  
(1) 記載の金属材表面被膜構造。

(5) 前記下地層が、前記金属材の素地に施された前記所定の色をもつ樹脂の粉体塗装層からなる (1) 記載の金属材表面被膜構造。

(6) 前記下地層が、前記金属材の素地の上に施された樹脂の粉体塗装層と、該粉体塗装層の上に塗布した前記所定の色をもつベースコートと、からなる (1) 記載の金属材表面被膜構造。

(7) 前記所定の色が黒系統の色である (1) 記載の金属材表面被膜構造。

(8) 金属材の素地の上に、所定の色をもつかまたはクリアーレーの樹脂塗装層と所定の色をもつベースコートとの何れか少なくとも一つを含む下地層を形成する工程と、前記下地層の上に金属または金属化合物の層を乾式めっきにより形成する工程と、前記金属または金属化合物の層の上に樹脂塗料を塗装して樹脂のトップコート層を形成する工程と、からなる金属材表面被膜構造の形成方法。

【0005】上記(1)～(7)の金属材表面被膜構造および(8)の被膜構造の形成方法では、下地層の所定の色が金属または金属化合物の層(薄い層)を透過していくので、金属材の素地の色(たとえば、アルミの白っぽい色)が消え、一般的に好まれる所定の色(たとえば、黒系統の色)を前面に映えさせることができ、光沢、深みのある高級感を出すことができる。また、金属または金属化合物の層に延性に優れた材料(たとえば、アルミまたはアルミ合金)を用いることにより、金属材の素地や下地層との相性を良くすることができ、従来の純クロムのスパッタリング層に生じていたような、金属または金属化合物の層のクラックの発生がなくなり、熱的耐久性が著しく向上される。また、金属または金属化合物の層の材料に金属材の素地の材料と同じか同種の材料を用いることにより、金属材素地のリサイクル性を向上させることができる。また、金属または金属化合物の層の材料に、従来のような純クロムを用いないで、より低価格の材料を用いることにより、コスト低減をはかることが可能となる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の金属材表面被膜構造は、たとえば図1に示すように、金属材1の素地に、所定の色をもつかまたはクリア(透明)の樹脂の粉体塗装層3と所定の色をもつベースコート2との何れか少なくとも一つを含む下地層、金属または金属化合物の層4(たとえば、金属の乾式めっき層)、樹脂のトップコート層5を、順に形成した構造からなる。金属材素地は、純金属または金属化合物の素地であればよく、たとえばアルミニウム合金、マグネシウム合金、鉄などからなる。金属材1は金属(純金属または金属化合物)からなる任意の部材であり、たとえばアルミニウム合金ホイールからなる。

【0007】下地層の形成は、つぎの3つの方法(第1の方法、第2の方法、第3の方法)の何れかによる。第1の方法は、図1に示すように、金属材(たとえば、アルミ合金ホイール)1の素地に、所定の色(たとえば、黒系統の色)のベースコート2を施した後、素材をより平滑にするためのクリア塗装3を施す方法からなる。この場合、ベースコート2の塗布は、(電着塗装以外の)任意の方法でよく(電着塗装による場合は特願平8-76337号にて出願済)、たとえば、溶剤吹きつけ、浸漬、水系塗料塗布などによることができる。第2の方法は、図2に示すように、金属材(たとえば、アルミ合金ホイール)1の素地に、所定の色(たとえば、黒系統の色)の塗料を粉体塗装(粉体塗装層を3で示す)する方法からなる。第3の方法は、図3に示すように、金属材(たとえば、アルミ合金ホイール)1の素地に、素地表面を平滑にするための粉体塗装(塗料の色は任意、クリアでもよい、粉体塗装層を3で示す)を施し、その上に所定の色(たとえば、黒系統の色)のベー

スコート2を施す方法からなる。この場合、ベースコートの塗布は、任意の方法でよく、たとえば、溶剤吹きつけ、浸漬、水系塗料塗布などによることができる。第1～第3の方法において、下地層は所定の色に着色されており、被膜構造の外観をクロムに似た色とするには黒系統の色に着色される。着色は黒系統に限るものではなく、被膜構造の外観を下地の色が映えた色と/orすることができ、たとえば被膜構造の外観を青みがかった色とするには、下地層の着色を青色とする。

【0008】粉体塗装層3は、粉体塗装により形成された樹脂層であればよく、たとえばエポキシ系、アクリル系、ポリエステル系の粉体塗料の塗装層からなる。塗料粒の大きさは3～6μmであり、層3の厚さは60～150μmが望ましい。この値の範囲は、素地の耐蝕性を保証するための値である。粉体塗装層3は塗料粒が大きく大きな凹凸を速く埋めることができる。粉体塗装層3を用いるのは、必要厚さの耐蝕層を速く安く形成するためである。

【0009】金属または金属化合物の層4は、たとえば、アルミニウムの乾式めっき層から構成されている。金属のめっき層4は、これら以外の金属から構成されていてもよいが、従来の純クロムはコストが高いので含まれないものとする。金属または金属化合物の層4がアルミニウムの場合は、下地層2、3からの黒色が若干透過してクロムめっきの色に近づきかつ深みのある色を呈する。アルミを用いることによりクロムの場合よりもコストダウンをはかることができる。ただし、下地の色を適量透過させるために、金属または金属化合物の層4の厚さは0.04～1.1μmにする。1.1μmを越えると、下地の色が透過しにくくなり、下地の色の映えが悪くなり、また0.04μmより小だと層4の形成が難しくなる。乾式めっきは、スパッタリング、イオンプレーティング、蒸着のいずれによってもよい。金属または金属化合物の層4と下地層との固着性、密着性を良くするために、金属めっき層4の形成前に、下地層の上にプライマー6(下塗りのこと)で、たとえばエポキシ系のメタリックプライマーを用いる)を5～10μm程度塗布しておいてもよい。

【0010】樹脂のトップコート層5は、クリア塗装層(下地と金属層による高級感のある色を阻害しないためにクリアとする)であり、アクリル系、ウレタン系、またはエポキシ系の樹脂塗料をエア吹きつけ塗装(静電塗装でもよい)することにより、形成する。樹脂のトップコート層5は、金属または金属化合物の層4を保護できる厚さであればよく、たとえば10～40μm程度の厚さに形成される。この領域にする理由は、40μm程度より厚くしても保護機能は増さないし形成に時間がかかるだけであり、10程度より薄いと保護機能が十分でなくなるからである。トップコート層5と金属または金属化合物の層4との固着性、密着性を良くするた

めに、トップコート層5の形成前に、金属または金属化合物の層4の上にプライマー7（たとえば、エポキシ系のメタリックプライマー）を5～10μm程度塗布しておいてもよい。

【0011】本発明の金属材表面被膜構造の形成方法は、金属材1の素地の上に、所定の色（たとえば、黒系統の色）をもつかまたはクリアの樹脂の粉体塗装層3と所定の色（たとえば、黒系統の色）をもつベースコート2との何れか少なくとも一つを含む下地層を形成する工程と、下地層の上に金属または金属化合物の層4を乾式めっきにより形成する工程と、金属または金属化合物の層4の上に樹脂塗料を塗装して（クリア）樹脂のトップコート層5を形成する工程と、からなる。

【0012】下地層の形成工程では、前述の第1の方法、第2の方法、第3の方法の何れかの方法により、下地を形成する。以下では、たとえば第1の方法による場合を例にとって説明する。金属材1の素地を脱脂、水洗し、ついで金属材1の素地を黒系統の色の塗料液中に浸漬しベースコート2を塗布する。塗膜厚さは10～30μmとする。塗装後、炉内にて200～210°Cで、約10～25分、焼付け、乾燥する。

【0013】ついで、層3を粉体塗装により形成する。この工程では、接地した被塗物（層2が形成された金属材1）とガンの電極との間に直流高電圧（30～90kV）を印加し、一方、アクリル、ポリエステル、エポキシ系のクリアー粉体塗料（粒径が約3～6μmで、200°C程度に予熱しておく）を空気力によってガンから噴射する。空气中に分散した粉体粒子はガンの電極で起るコロナ放電によって発生するイオン化空気と衝突して荷電し、ガンと被塗物間の静電場の作用と空気流によって被塗物に向かい、静電気力で被塗物表面に吸着する。粉体塗装は厚塗りに適し、比較的大きな凹凸を埋め、表面を金属膜形成に適した表面にする。層3の厚さを60～150μmに形成する。塗装後、炉内にて、約170°Cで、約20～30分、焼付け、乾燥する。

【0014】金属または金属化合物の層4の、たとえば乾式めっきによる、形成工程では、アルミニウムを、スパッタリング（金属、プラスチックなどの表面に、真空中で、金属の薄い層を付着させる操作で公知の操作）、イオンプレーティング、蒸着のうちの何れかの方法により、金属材1の上に形成した下地層（たとえば、層3）の上に、厚さ0.04～1.1μm、形成する。たとえば、アルミニウムを厚さ0.1μm形成する。その場合、下地が黒系統の色に着色されている場合には、下地の黒系統の色を若干透過して深みのある（アルミだけの軽い色合と異なる）、高級感のある、クロムに似た色を、安価に、出すことができる。

【0015】トップコート層5の形成工程では、ブース内にて、アクリル系、ウレタン系、またはエポキシ系のクリアー粉体塗料を、予熱した被塗物に、粉体吹きつけ

6  
ガンを用いて吹きつけ、溶融、付着させる（いわゆる、吹きつけ法）。吹きつけ法は、粉体静電塗装に代えてもよい。トップコート層5は厚さ20～40μmに形成する。かくして形成されたトップコート層5は金属または金属化合物の層4の保護層として機能する。

#### 【0016】

【実施例】金属材1として自動車用アルミホイールを選択してその表面に被膜構造をつぎのように形成した。まず、アルミホイールの表面を脱脂、水洗した。ついで、アルミホイールを黒系統の色の塗料液に浸漬し引き上げて、アルミホイールの表面に厚さ約20μmの黒系統の色のベースコート2を形成した。ついで、この層2を温度200～210°C×18分、焼付け、乾燥した。つぎに、アクリル粉体塗料（4～5μm、クリア）を、40～60kVの電圧条件で、層2の上に、厚さ約100μm、静電粉体塗装し、温度170°C×25分、焼付け、乾燥し、粉体塗装層3を形成した。ついで、アルミを、スパッタリングして、層3の上に金属膜4を、厚さ0.1μm、形成した。つぎに、下地に5～10μmのメタルプライマーを塗布したのち、クリアー粉体塗料（商品名：ニッペスペラック5000BF）をエア吹きつけ、厚さ約25μmのトップコート層5を形成した。ついで、140°C×25分、焼付け、乾燥した。

【0017】なお、被膜構造は図4に示すように、ホイール前面6のみならず、リムのドロップ部の内面7全長まで、形成した（従来は、ホイール前面のみ）。かくして製造されたアルミホイールは、下地の黒色を映えた、深みのある色合いを有していた。また、下地の色に黒色系統を選定することにより、めっき自体の黄色味のある色が黒系統の色によって目立たなくなり、まさに鏡面色となる。また、塗装範囲をホイール前面だけでなくリムのドロップ部の内面全長まで拡大したので、ホイール前面部は透過する色調効果を引出し、リムのドロップ部の内面7はその色がホイール前面部6の鏡面に反映して大きな効果を出す。また、温度39°C24時間、-18°C20時間、室温4時間の熱耐久試験を10サイクル行ったが、被膜構造に剥がれやひび割れが認められず、良好な耐久性があることが判明した。また、pH2の酸性液に1分浸漬し、その後pH7の蒸留水に1分浸漬することを、2000回繰り返す耐蝕性試験を行ったが、被膜構造下のアルミ素地に化学浸食は認められず、被膜構造によりホイールは良好な化学的耐蝕性を有することも判明した。

#### 【0018】

【発明の効果】請求項1の構造によれば、下地層の所定の色が金属または金属化合物の層（薄い層）を透過してくるので、金属材の素地の色（たとえば、アルミの白っぽい色）が消え、一般的に好まれる所定の色（たとえば、黒系統の色）を前面に映えさせることができ、光沢、深みのある高級感を出すことができる。請求項2の

構造によれば、金属材をアルミニウム合金ホイールとし  
たので、アルミホイールの光輝性を向上させることができ  
る。請求項3の構造によれば、金属または金属化合物  
の層に延性に優れた材料（たとえば、アルミまたはアル  
ミニウム）を用いることができ、金属材の素地や下地層と  
の相性を良くすることができ、従来の純クロムのスパッ  
タリング層に生じていたような、金属または金属化合物  
の層のクラックの発生がなくなり、熱的耐久性が著しく  
向上される。また、金属または金属化合物のめっき層の  
金属を金属材（たとえば、アルミホイール）の材料と合  
わせることにより、従来の純クロムに比べてめっきのコ  
ストダウンと、金属材のリサイクル（回収、再利用）の  
容易化がはかられる。請求項4～6の構造によれば、請  
求項1と同じ効果が得られる。請求項7の構造によれ  
ば、下地の色を黒系統としたので、クロムめっきに似た  
高級感のある光輝面を安価に形成することができる。請  
求項8の方法によれば、できた製品が請求項1の効果と  
同等の効果を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の、下地形成を第1の方法で形成  
した場合の、金属材表面被膜構造の拡大断面図である。

【図2】本発明実施例の、下地形成を第2の方法で形成  
した場合の、金属材表面被膜構造の拡大断面図である。

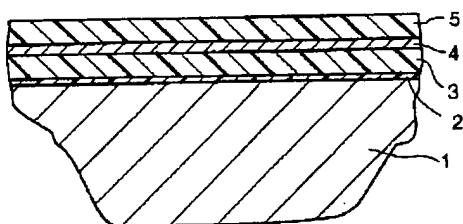
【図3】本発明実施例の、下地形成を第3の方法で形成  
した場合の、金属材表面被膜構造の拡大断面図である。

【図4】本発明の一実施例の金属材表面被膜構造を適用  
したアルミホイールの断面図である。

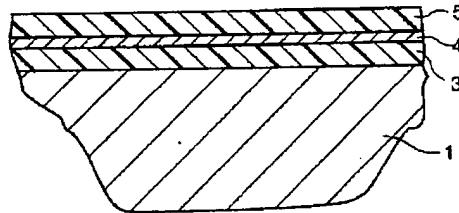
## 【符号の説明】

- 1 金属材
- 2 ベースコート
- 3 粉体塗装層
- 4 金属または金属化合物の層
- 5 トップコート層

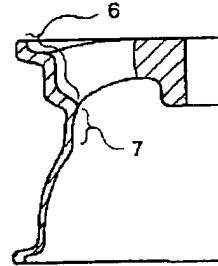
【図1】



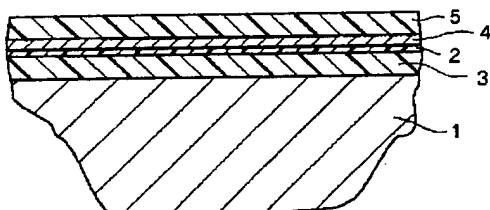
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 阿部 喜四郎  
東京都千代田区四番町5番地9 トピー工  
業株式会社内

(72) 発明者 土田 健次  
神奈川県藤沢市用田478番地の1 株式会  
社日東社内

(72) 発明者 我妻 新一郎  
神奈川県藤沢市用田478番地の1 株式会  
社日東社内